

## アゾベンゼン多層膜への偏光ホログラム記録による 回折効率向上の実験的検討

### Experimental consideration of improvement of diffraction efficiency by recording polarization hologram to azobenzene multilayer film

神戸市立高専 <sup>○</sup>(B)森下 順喜, 河合 孝太郎

Kobe City College of Tech., <sup>○</sup>Junki Morishita, Kotaro Kawai

E-mail: kkawai@kobe-kosen.ac.jp

分散型のアゾベンゼンを記録材料に用いた偏光ホログラム回折格子における問題として、回折効率が低い事が挙げられる。<sup>1)</sup> 回折効率は、格子の厚さと屈折率差に依存する正弦波二乗関数で表される。本研究では多層構造によって厚さを上げる事で、回折効率の向上を図る。

本研究で作製した素子の構造図を Fig. 1 に示す。今回は、Fig. 1(a)のようにアゾベンゼン膜(以下、Azo 膜)のみコートして積層した場合と、(b)のようにポリビニルアルコール膜(以下、PVA 膜)を Azo 膜間に挟んでコートした場合の2つの構造に関して実験的検討を行った。

Azo 膜の積層数に対する回折効率の測定結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 中には、標準偏差を表すエラーバーと測定した回折効率の平均値をプロットしている。

Fig. 2 より、Azo 膜のみコートした場合の回折効率は単層に比べて 2 層で倍以上に向上しているが、3 層では減少している事が確認できる。これは、3 層目をコートした際に 2 層目のアゾベンゼンが溶媒のクロロホルムに溶解した事が効率に影響を及ぼしたと考えられる。

一方で、PVA 膜を Azo 膜間に挟んだ場合は 2 層が単層の約 6 倍、3 層が約 7 倍に向上している事が分かる。PVA は有機溶剤に溶解しないため、PVA 膜を挟む事によって Azo 膜の機能を維持したまま厚さを上げることが出来た。また、

標準偏差が PVA 膜を挟んだ構造の方が大きいのは、界面が増えた事により光散乱が大きくなったからであると推測できる。

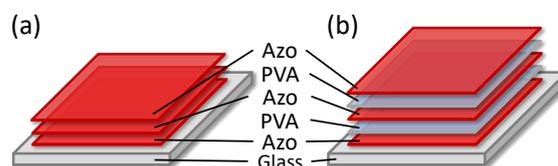


Fig. 1. Schematic illustrations of multilayer film which (a) is superposed by only azobenzene film and (b) is sandwiched PVA films between azobenzene films.

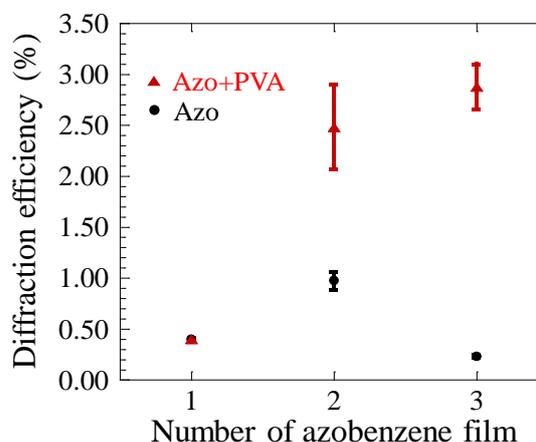


Fig. 2. Measurement result of diffraction efficiency depending on number of azobenzene film.

#### 参考文献

- 1) E. Mavrona *et al.*, "Intrinsic and photo-induced properties of high refractive index azobenzene based thin films", *Opt. Mat. Express* **8**, (2), 420-430 (2018).